



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Patentschrift**  
(10) DE 100 64 227 C 1

(51) Int. Cl. 7:  
**F 16 L 39/00**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Airbus Deutschland GmbH, 21129 Hamburg, DE

(72) Erfinder:

Pöhler, Matthias, Dipl.-Ing., 22297 Hamburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

US 35 30 881

(54) Anordnung zur Verbindung von zwei doppelwandig verlegten Rohrleitungen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Verbindung von zwei doppelwandig verlegten Rohrleitungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Mit ihr wird eine Anordnung zur Verbindung von zwei doppelwandig verlegten Rohrleitungen derart verbessert, wonach sich diese im Flugzeug gerade verlegten Rohrleitungen auf engstem Raum rationell montieren lassen und sich gleichfalls alle installierten Dichtungselemente, deren Dichtvermögen im Bereich von Verbindungsstellen dieser doppelwandigen Rohrleitungen nachlässt, unkompliziert austauschen lassen. Gleichermassen wird eine ständige elektrische Verbindung der Anordnung mit der metallenen Struktur während der Ausführung von Wartungsarbeiten (wegen der ständigen Aufrechterhaltung des elektrischen Potentialausgleiches) umgesetzt. Die Anordnung umfasst eine erste Doppelwand-Rohrleitung, bei der ein erstes Innenrohr von einem ersten Mantelrohr umgeben ist, und eine zweite Doppelwand-Rohrleitung, bei der ein zweites Innenrohr von einem zweiten Mantelrohr umgeben ist. Oberhalb des betreffenden Innenrohrs ist wenigstens ein hülsenartiges Rohrverbindungssegment rohraxial beweglich gelagert, wobei ein erstes Rohrleitungsverbindungselement (ein Mantelrohrflansch) dem ersten Mantelrohr und ein zweites Rohrleitungsverbindungselement (eine Mantelrohrhülse) dem zweiten Mantelrohr einseitig verbunden ist. Außerdem sind die beiden sich gegenüberstehenden Rohrleitungsenden der beiden Innenrohre miteinander gekuppelt, wo bei auch die beiden ...

**DE 100 64 227 C 1**

**DE 100 64 227 C 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Verbindung von zwei doppelwandig verlegten Rohrleitungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Mit ihr werden treibstoffführende Rohrleitungen rationell montiert und gewartet. Dabei lassen sich alle installierten Dichtelemente, deren Dichtvermögen im Bereich von Verbindungsstellen dieser doppelwandigen Rohrleitungen nachlässt, unkompliziert austauschen. Außerdem wird die Zugänglichkeit an diese doppelwandige Rohrleitungsinstallation und deren prophylaktische Kontrolle innerhalb einem eng bemessenen Handhabungsbereich verbessert. Außerdem besteht während der Wartung derartiger Leitungsverbindungen keine Gefahr der elektrischen Leitungunterbrechung zwischen der Rohrleitungsverbindung und einer ihr angeschlossenen metallenen Struktur. Ein wiederholtes mechanisches Ausrichten der Rohrleitungserbindung ist nach Beendigung der Wartung nicht erforderlich.

[0002] Derartige Anordnungen wird der im Flugzeugbau tätige Fachmann bei Installationen von Trimmankleitungen für den Airbus A300, A310, A330 und A340 im Unterflurbereich der Flugzeuge beobachten, die mit doppelwandigen Rohrleitungen ausgeführt sind. Diese Trimmankleitungen werden – nach dem Vorbild der Fig. 1 und 2 – verlegt, wobei auf die übliche Ausführung der Verbindung von zwei Trimmankleitungen später (mit einem Beispiel) näher eingegangen wird. Diese Leitungsanordnung verbindet den Zentraltank des Flugzeuges mit dem Höhenleitwerk, in dem sich der Trimmank befindet. In dieser Leitung fließt der Kraftstoff durch den Druckrumpf des Flugzeuges und verbindet den Haupttank mit dem Trimmank. In diesen doppelwandigen Rohrleitungen kann der Kraftstoff in beide Richtungen, also vom Haupttank zum Trimmank und umgekehrt fließen. Mit Hilfe des Trimmtanks ist es möglich, den Schwerpunkt des Flugzeuges zu verändern. Sofern Kraftstoff aus dem Haupttank in den Trimmank befördert wird, wird sich der Schwerpunkt des Flugzeuges nach hinten (zum Trimmank hin) verlagern. Dadurch erreicht das Flugzeug eine optimale Fluglage und spart Treibstoff. Durch die Trimmankfunktion wird es auch möglich, die Reichweite des Flugzeuge zu erhöhen; denn der Trimmank ist wie ein zusätzlicher Tank zu werten. Durch die Doppelwandigkeit der Leitung werden Leckagen der Innenleitung mit Hilfe der Außenleitung an den Drainagemast des Flugzeuges geleitet. Dort kann eine Leckage festgestellt werden, weshalb daraufhin entsprechende geeignete Maßnahmen eingeleitet werden können, um die Leckage zu lokalisieren und zu beheben. Diese bekannte Verbindungsart bringt (zumindest im Flugzeugbau) für das Montage- und auch Wartungspersonal gewisse Nachteile mit sich. Einerseits wurde die Realisierung derartiger Leitungsverbindungen langzeitlich nicht montagefreundlich verbessert und gleichfalls nicht rationalisiert. Andererseits findet man (aufgrund vorhandener begrenzter Raumverhältnisse) im Wartungsfall einen ungünstigen Zugang der Leitungsinstallation (im Flugzeug) vor, weshalb sich im Bereich der Verbindungsstellen dieser doppelwandig ausgeführten Rohrleitungen alle Dichtungselemente, deren Dichtungsvermögen (bspw. bedingt durch Alterung) nachlässt, nur beschwerlich austauschen lassen. Eine erleichterte Zugänglichkeit an diese doppelwandige(n) Rohrleitungseinrichtung(en) und deren prophylaktische Kontrolle wird der Flugzeugbauer, dessen Tätigkeit innerhalb einem eng bemessenen Raum (Handbereich) stattfinden wird, wohl kaum bestätigen.

[0003] Außerdem wird nicht gewährleistet, dass eine ständige elektrische Verbindung der Rohrleitungs-Anordnung mit der Flugzeugstruktur während der Ausführung von War-

tungssarbeiten (wegen der ständigen Aufrechterhaltung des Blitzschutz-Potentialausgleiches) aufrecht erhalten bleibt, weil zum Dichtungswechsel – wegen der Zugänglichkeit an die Dichtungselemente einer leckenenden Rohrleitungsverbindung – der Leitungsweg zwangsläufig unterbrochen werden muss. Ein nachfolgendes Ausrichten der Leitungsverbindung nach dem Abschluss der Wartung begleitet diese Maßnahme(n).

[0004] Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zu  
grunde, eine Anordnung zur Verbindung von zwei doppel-  
wandig verlegten Rohrleitungen derart zu verbessern, wo-  
nach sich diese im Flugzeug gerade verlegte Rohrleitungen  
rationell montieren lassen und sich gleichfalls alle installier-  
ten Dichtungselemente, deren Dichtvermögen im Bereich  
15 von Anschluß- oder Verbindungsstellen dieser doppelwan-  
digen Rohrleitungen nachlässt, unkompliziert austauschen  
lassen. Außerdem wird auf eine erleichterte Zugänglichkeit  
an diese doppelwandige Rohrleitungssysteme und deren  
prophylaktische Kontrolle im ohnehin eng bemessenen  
20 Montagebereich geachtet. Gleichermassen ist zu gewährlei-  
sten, dass die elektrische Verbindung der Anordnung mit der  
Flugzeugstruktur während der Ausführung von Wartungsar-  
beiten (wegen der ständigen Aufrechterhaltung des Blitz-  
schutz-Potentialausgleiches) nicht unterbrochen wird und  
25 ein wiederholtes Ausrichten der Leitungsverbindung nach  
Abschluß der Wartungsarbeiten entfällt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. In den weiteren Unteransprüchen sind zweckmäßige Ausgestaltungen dieser Maßnahmen angegeben.

[0006] Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

[0007] Dazu zeigen die

[0008] Fig. 1 eine bekannte Anordnung zur vorgesehenen  
35 Verbindung von zwei doppelwandig verlegten Rohrleitun-  
gen im nicht verbundenen Stadium:

[0009] Fig. 2 die Anordnung nach der Fig. 1 im verbundenen Stadium der beiden doppelwandigen Rohrleitungen:

[0010] Fig. 3 eine verbesserte Anordnung zur vorgesehenen Verbindung von zwei doppelwandig verlegten Rohrleitungen.

[0011] Fig. 4 die Anordnung nach der Fig. 3 im verbunde-

nen Stadium der beiden doppelwandigen Rohrleitungen.  
[0012] Hinsichtlich der bekannten Anordnung nach den  
Fig. 1 und 2 wird bereits einleitend ausgeführt, wobei dort  
besonders die Nachteile hervorgehoben werden. Es wird  
deswegen auf diese (dem Fachmann bekannte) Anordnung  
eingegangen, um das Verständnis für die Ausführungen  
nach den Fig. 3 und 4 zu fördern.

50 [0013] In der Fig. 1 werden nun zwei Trimmtankleitungen (doppelwandige Rohrleitungen) im nicht verbundenen Zu-

stand dargestellt, welche jeweils aus einem Mantelrohr 1, 18 und einem von letzterem axial aufgenommenen Innenrohr 2, 17, das Kraftstoff führend ist, bestehen. Beide Trimmrohrleitungen weisen jeweils einen Rohrfansch 13, 14 auf. Dabei ist einer so genannten Flanschhülse 3 (Innenrohrhülse) stirnseitig ein erster Rohrfansch 13 angesetzt, wobei die Flanschhülse 3 einem ersten Innenrohr 2, das von einem ersten Mantelrohr 1 aufgenommen wird, axial (also entlang ei-

60 ner Rohrachse 21) beweglich gelagert ist. Ähnlich ist einer so genannten Mantelrohrhülse 4 sturmseitig ein zweiter Rohrflansch 14 angesetzt, wobei die Mantelrohrhülse 4 einem zweiten Mantelrohr 18, das ein zweites Innenrohr 17 umhüllt, axial (also entlang der Rohrachse 21) beweglich 65 gelagert ist. Nach den Fünf Minuten auf dem Prüfstand

gelagert ist. Nach der Fig. 1 ist außerdem auf dem ersten Innenrohr 2 ein so genannter Ringflansch 15, den man – wegen seiner Funktion – auch als Stützscheibe bezeichnet, befestigt, der mit der Außenwandung des ersten Innenrohres 2

verschweißt ist. Erst später wird man diesen Ringflansch 15 als Verbindungselement zwischen Innen- und Mantelrohr(en) erkennen. Alle Flansche (Rohrflansche 13, 14 und Ringflansch 15) besitzen einen Umfang sechseckiger Gestalt, wobei der betreffenden Flanschfläche mehrere (umfänglich verteilte) Öffnungen 6 (Löcher) ausgenommen sind, deren Lage (bei jedem einzelnen Flansch) identisch ist. Geht man davon aus, dass das flanschabgewandte Hülsenende der Flanschhülse 3 hülsenumfänglich eine (Art) Überwurf 19 (Hülsenaufweitung) aufweist, der (die) dem (zu verbindenden) rohrendseitigen Außenwandungsbereich 10 des ersten Mantelrohres 1 aufsteckbar ist, dann lässt sich die Flanschhülse 3 vermittels dem Überwurf 19 mit dem ersten Mantelrohr 1, auf dessen anzuschließenden Rohrendbereich sich ein Dichtungselement befindet, befestigt verbinden. Geht man ferner davon aus, dass der anzuschließenden Rohrendbereich des zweiten Mantelrohres 18 auch eine (Art) Überwurf 20 (Hülsenaufweitung) aufweist, dann wird durch die axiale Bewegung der Mantelrohrhülse 4 deren (verengter) flanschabgewandter Hülsenendbereich den Überwurf 20 (die Hülsenaufweitung) in Bewegungsrichtung axial mitnehmen.

[0014] Setzt man voraus, dass die stirmseitig gegenüberstehenden Rohrenden des ersten und zweiten Innenrohres 2, 17 mit einem manschettenartigen dichtungsunterlegten Kuppelelement umfänglich gekuppelt sind, wodurch beide Innenrohre 2, 17 axial verbunden sind, dann wird die Mantelrohrhülse 4 den Kuppelbereich der Innenrohre 2, 17 umhüllen, sofern die Stirnfläche des zweiten Rohrflansches 14 (der Mantelrohrhülse 4) dem Ringflansch 15 anliegt.

[0015] Falls nun die Flanschhülse 3 (Innenrohrhülse) und die Mantelrohrhülse 4 in axialer Richtung zum Ringflansch 15 bewegt werden, und die betreffende stirmseitige Flanschfläche des ersten und zweiten Rohrflansches 13, 14 exakt der vorder- und rückseitigen Flanschfläche des (dichtungsunterlegten) Ringflansches 15 anliegen, wird durch die – einander identisch liegenden – Öffnungen 6 (Löcher) jeweils eine Schraube 5 geführt, der scheibenunterlegt eine Gewindemutter geschraubt wird. Das Endergebnis einer derart realisierten Anordnung von axial verbundenen Trimmleitungen (doppelwandig verlegten Rohrleitungen) wird in der Fig. 2 dargestellt, aus der man deren festigte Verbindung entnehmen wird. Es wird hinzugefügt, dass zur rohrinneren Abdichtung (zwischen dem betreffenden Mantel- und dem Innenrohr) – wie angedeutet – entsprechende Dichtungselemente (so genannte Nullringe) verwendet werden, die vom ersten und zweiten Rohrflansch 13, 14 aus gegen den Ringflansch 15 gedrückt werden. Weiterhin werden wenigstens zwei dieser flanschbefestigten Schrauben 6 zur Befestigung der Anordnung an der metallenen Flugzeugstruktur verwendet. Um nun an dieser flanschbefestigten Verbindungsstelle der beiden doppelwandigen Trimmleitungen die dichtenden Nullringe zu wechseln, wird ein Lösen aller Schrauben 6 (und deren Entfernen) von der Befestigungsmutter unumgänglich, um den (angesetzten) zweiten Rohrflansch 16 (der Mantelrohrhülse 4) vom (als Rohrhalter benutzten) Ringflansch 15 abnehmen zu können. Dabei wird zwangsläufig auch die elektrische Leitungsverbindung zur Flugzeugstruktur – also der Blitzschutz-Potentialausgleich – unterbrochen. Im ungünstigen Fall wird man möglicherweise sogar die festigte Verbindung des zweiten Mantelrohres 18 an der Mantelrohrhülse 4 aufheben und das zweite Mantelrohr 18 ausbauen (müssen). Da diese Leitungsverbindung aus mehreren Elementen (mit mehreren Trennstellen) aufgebaut ist, muss man nach Wiederherstellung des gesamten Trimmleitungs-Verbindungsaußbau und der Wiederherstellung von dessen Masseverbindung mit der Flugzeugstruktur diese Anordnung erneut ausrichten. Diese Maßnahme umfasst

demnach sehr aufwendige (schwierige) Arbeitsschritte, wenn man bedenkt, dass die Arbeiten innerhalb einem sehr eng bemessenen Montagebereich erledigt werden.

[0016] Angemerkt wird, soweit noch nicht geschehen, dass Dichtungsringe, Unterlegscheiben und Sicherungsdrähte, welche die Anordnung komplettieren und für deren vollständige Umsetzung unabdingbar sind, in den Fig. 1 und 2 (und vorgreifend auch in den Fig. 3 und 4) nicht mit dargestellt sind.

[0017] Aus den Darstellungen der verbesserten Anordnung nach den Fig. 3 und 4 wird man wiederkehrende Elemente der Anordnung nach den Fig. 1 und 2 entnehmen, die sich in der Hauptsache auf eine erste doppelwandige Rohrleitung (mit einem ersten Mantelrohr 1 und einem ersten Innenrohr 2) und eine zweite doppelwandige Rohrleitung (mit einem zweiten Mantelrohr 18 und einem zweiten Innenrohr 17) beziehen. Dabei umhüllt das betreffende Mantelrohr 1 oder 18 jeweils das betreffende Innenrohr 2 oder 17, wodurch die doppelwandige Ausführung der axial zu verbindenden beiden Rohrleitungen angedeutet wird, die sich gerade (also entlang) einer (identisch benutzten) Rohrachse 21 erstrecken. Auch die Mantelrohrhülse 4, welche das zweite Mantelrohr 18 umhüllt, wird man in den Fig. 3 und 4 wieder finden, nur ohne den (nach den Fig. 1 und 2) stirmseitig (am zu befestigenden Hülsenende der Mantelrohrhülse 4) ange setzten zweiten Rohrflansch 14, welcher nach der Fig. 2 dem (nicht mehr verwendeten) Ringflansch 15 anliegt und letzterem durch eine Schraubensicherung befestigt wird. Gleichfalls befinden sich umfänglich dem zu verbindenden

30 Rohrleitungsendbereich der beiden Mantelrohre 1, 18 jeweils ein Dichtungselement. Die Flanschhülse 3 (nach den Fig. 1 und 2) mit dem Überwurf 19 und dem ersten Rohrflansch 13 wird man auch nicht wiederfinden.

[0018] Hinzukommend diesen axial verlegten Rohrleitungen, deren (zur Verbindung vorgesogene) Rohrleitungsenden sich (nach der Fig. 3 stirmquerschnittsseitig) gegenüberstehen, ist axial beweglich der beiden (hier figurlich noch im nicht gekuppelten Zustand dargestellten) Innenrohre 2, 17 außerdem ein so genannter hülsenartiger Mantelrohrflansch 25 angeordnet. Dieser Mantelrohrflansch 25 wird die beiden Innenrohre 2, 17 äußenumfänglich umhüllen, wobei auch ein (nachfolgend näher erläuterter) Fixierkörper 23, der beispielweise auf dem ersten Innenrohr 2 sitzen wird, innerhalb dem Hülsenausschnitt des Mantelrohrflansches 25

45 Platz finden wird. Der Mantelrohrflansch 25 wird als Verbindungselement der beiden Mantelrohre 1, 18 eingesetzt.

[0019] Dieser Teil der Anordnung zweier doppelwandig verlegter Rohrleitungen wird dermaßen erweitert, wonach man nahe dem zu verbindenden Rohrleitungsende des ersten Innenrohres 2, das dem gegenüberliegenden Rohrleitungsende des zweiten Innenrohres 17 mit einer (auch in der Fig. 4 nicht gezeigten) dichtungsunterlegten Rohrleitungsman schette mechanisch gekuppelt wird, auf der Innenrohr-Außenwandung des ersten Innenrohres 2 – nach dieser Ausführung – den erwähnten Fixierkörper 23 befestigt. Denkbar wäre auch eine Befestigung auf der Innenrohr-Außenwandung des zweiten Innenrohres 17, wobei dann die (später erläuterten) Maßnahmen entsprechend anzupassen sind.

[0020] Dieser Fixierkörper 23 ist ein quaderähnlicher Körper, dessen quer zur Rohrachse 21 aufgespannte Grundfläche mit einer dem Rohraußendurchmesser des ersten Innenrohres (2) angepassten Form versehen ist, welche auf der Außenwandung des (beispielgewählten) ersten Innenrohres 2 befestigt ist. Beginnend der Deckfläche des Fixierkörpers 23 sind quer zur Rohrachse (21) zwei als Zylinderbohrung ausgeführte Bohrvertiefungen 24 mit definierter Bohrtiefe röhrradial eingelassen. Auf der Bohrwandung dieser Bohrvertiefungen 24 ist ein Innengewinde aufgebracht.

[0021] Geht man davon aus, dass der Mantelrohrflansch 25 oberhalb dem Fixierkörper 23 platziert wird, dann wird man beobachten, dass auch der Mantelrohrflansch 25 zwei rohradial gelegene Durchgangslöcher 28 besitzt, deren Lochachse in einer Endposition mit der rohradial gelegenen Bohrvertiefungssachse (der einzelnen Bohrvertiefung 24 des Fixierkörpers 24) übereinstimmend angeordnet ist. Dabei sind dem Mantelrohrflansch 25 die beiden Durchgangslöcher 28 quer zur Hülsenachse liegend und zueinander beabstandet ausgenommen.

[0022] In dieser Situation befinden sich die Durchgangslöcher 28 mit den als Zylinderbohrung ausgeführten Bohrvertiefungen 24 in einer identischen Position, wobei bei einer derartigen rohradial übereinstimmenden Achsenlage der Bohrungen der Mantelrohrflansch 25 oberhalb dem Fixierkörper 23 angeordnet ist. Der Mantelrohrflansch 25 wird auf dem Fixierkörper 24 mittels einer Schraubverbindung befestigt. Diese (durchaus übliche) Befestigung (von Körperelementen) wird derweise umgesetzt, wonach zunächst der Schraubenschaft einer Schraube 22 durch das betreffende Durchgangsloch 28 des Mantelrohrflansches 25 geführt wird, der dem Innengewinde der darunter befindlichen Zylinderbohrung (Bohrvertiefung 24) geschraubt wird.

[0023] Zusammenfassung lässt sich die verbesserte Anordnung (vereinfacht ausgedrückt) folgendermaßen beschreiben. Auf dem betreffenden Innenrohr 2, 17 ist ein kleiner Fixierkörper 23 – gewissermaßen als Anbindungsklotz ausgeführt – klotzartig befestigt. Dieses Innenrohr 2, 17 wird mit zwei Schrauben 22 dem Mantelrohrflansch 25 rohradial befestigt. Zur Abdichtung der Schraubverbindung werden Dichtscheiben verwendet. Dieser Mantelrohrflansch 25 wird – von der Dichtverbindung unabhängig – an der (nicht gezeigten) metallenen Struktur, beispielsweise der Flugzeugstruktur, befestigt, wodurch der elektrische Schutzmaßnahme "Potentialausgleich" (insbesondere Blitzschutzpotentialausgleich) der strukturmässerverbundenen doppelwandigen Rohrleitungen gewährleistet wird. Der Masseanschluß des Mantelrohrflansches 25 soll seitwärts der Doppelschraubenbefestigung an der figurlich angedeuteten Masseanschluß-Verbindungsstelle 27 geschehen. Um an den betreffenden Trennstellen (zwischen den zwei Rohren) die Dichtringe des zweiten Mantelrohres 18 und die des betreffenden Innenrohres 2, 17 zu wechseln, ist es lediglich erforderlich, die Mantelrohrhülse 4, die eine dem Mantelrohrflansch 25 in axialer Richtung aufgeschobene geklemmte (nicht geschraubte) Hülse ist, (sich dem Mantelrohrflansch 25 in axialer Richtung entfernd) zu verschieben. Es muss zum Wechseln der Dichtringe (dem Ringflansch 15 nach den Fig. 1 und 2) keine (flanschbefestigte) Schraube 5 gelöst werden. Zum Wechseln der Dichtscheiben an den Schrauben 24, die den Mantelrohrflansch 25 mit dem (auf dem) Fixierkörper 23 (ersten Innenrohr 2) mechanisch verbinden (befestigen), braucht die bestehende Rohrverbindung nicht geöffnet werden. Während der Wartungsarbeiten wird die Leitungsverbindung mit der Flugzeugstruktur nicht aufgehoben, weil keine Notwendigkeit besteht, den fest geschraubten Zustand der Leitung(en) an der Struktur zu verändern, somit sich auch ein wiederholtes Ausrichten der Leitungslängen erübrig. Neben diesem Vorteil wird die Teilevielfalt (im Vergleich der Anordnung nach den Fig. 1 und 2), beispielsweise durch Reduzierung des zähligen Schraubenanteils, reduziert.

[0024] Die Zugänglichkeit dieser Art Leitungsverbindung wird wesentlich verbessert, da sich alle Schraubbefestigungen im Sichtbereich befinden. Eine Inspektion der Kraftstoff führenden Innenrohr-Kupplung kann ohne ein Lösen von Schraubverbindungen erfolgen.

[0025] Die mit dieser Anordnung umsetzbaren Vorteile

werden durch die radiale Schraubenbefestigung des Mantelrohrflansches 25 auf dem Fixierkörper 23 (dem beispielgemäßen ersten Innenrohr 2) erreicht. Die Anordnung nach den Fig. 3 und 4 gibt nur eine Ausführungsmöglichkeit mit einer Art radialer Innenrohr-Mantelrohrverbindung (mit Hilfe des Fixierkörpers 23) an. Diese radiale Rohrverbindung kann durchaus auch sternförmig, gegenüberliegend, unsymmetrisch oder aber auch axial versetzt gestaltet werden.

10

## Bezugszeichenliste

- 1 Mantelrohr, erstes
- 2 Innenrohr, erstes
- 3 Flanschhülse
- 4 Mantelrohrhülse
- 5 Schraube
- 6 Öffnung
- 8 Nullring
- 10 rohrseitiger Außenwandbereich
- 12 Innenrohrkupplung
- 13 Rohrfansch, erster
- 14 Rohrfansch, zweiter
- 15 Ringflansch
- 17 Innenrohr, zweites
- 18 Mantelrohr, zweites
- 19 Überwurf
- 20 Überwurf
- 21 Rohrachse
- 22 Schraube
- 23 Fixierkörper, klotzartig
- 24 Bohrvertiefung
- 25 Mantelrohrflansch, hülsenartig
- 27 Masseanschluß-Verbindungsstelle
- 28 Durchgangsloch, hülsenradial

## Patentansprüche

1. Anordnung zur Verbindung von zwei doppelwandig verlegten Rohrleitungen, mit einer ersten Doppelwand-Rohrleitung, bei der ein erstes Innenrohr (2) von einem ersten Mantelrohr (1) umgeben ist, und einer zweiten Doppelwand-Rohrleitung, bei der ein zweites Innenrohr (17) von einem Zweiten Mantelrohr (18) umgeben ist, und wenigstens einem hülsenartigen Rohrverbindungselement, das oberhalb des betreffenden Innenrohres (2, 17) rohraxial beweglich gelagert ist, wobei ein erstes Rohrleitungsverbindungselement dem ersten Mantelrohr (1) und ein zweites Rohrleitungsverbindungselement dem zweiten Mantelrohr (18) einseitig verbunden ist, und außerdem die beiden sich gegenüberstehenden Rohrleitungsenden der beiden Innenrohre (2, 17) miteinander gekuppelt sind, wobei die beiden Rohrleitungsverbindungselemente beiderseitig verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass nahe einem Rohrleitungsende des ersten Innenrohres (2), das dem gegenüberliegenden Rohrleitungsende des zweiten Innenrohres (17) gekuppelt ist, auf der Innenrohr-Außenwandung des ersten Innenrohres (2) ein Fixierkörper (23) befestigt ist, dem wenigstens eine rohradial eingelassene Bohrvertiefung (24) der bohrwandseitig ein Innengewinde aufgebracht ist, ausgenommen ist, und das erste Innenrohr (2) von dem ersten Rohrleitungsverbindungselement umgeben ist, dem wenigstens ein rohradial gelegenes Durchgangsloch (28) ausgenommen ist, dessen Lochachse in einer Endposition mit der rohradial gelegenen Bohrvertiefungssachse übereinstimmend angeordnet ist, wobei bei einer derar-

tigen rohrradial übereinstimmenden Achsenlage das  
erste Rohrleitungsverbindungselement oberhalb dem  
Fixierkörper (23) angeordnet ist und das erste Rohrlei-  
tungsverbindungselement mit einer durch das Durch-  
gangsloch (28) geführten und der Bohrvertiefung (24)  
geschraubten Schraube (22) auf dem ersten Innenrohr  
(2) befestigt ist.

5

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass der Fixierkörper (23) ein quaderähnlicher  
Körper ist, dessen Grundfläche, die quer zur Rohrachse 10  
(21) angeordnet ist, mit einer dem Rohraußendurch-  
messer des ersten Innenrohres (2) angepassten Form  
versehen ist, und dem beginnend der Deckfläche we-  
nistens zwei quer zur Rohrachse (21) als Zylinderbohr-  
ung ausgeführte Bohrvertiefungen (24) definierter 15  
Bohrtiefe eingelassen sind.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass das erste Rohrleitungsverbindungselement ein  
hülsenartiger Mantelrohrflassch (25) ist, dem wenig-  
stens zwei quer zur Hülsenachse liegende und beab-  
standet angeordnete Durchgangslöcher (28) ausgenom-  
men sind.

20

4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, dass das zweite Rohrleitungsverbindungselement  
eine Mantelrohrhülse (4) ist.

25

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 4

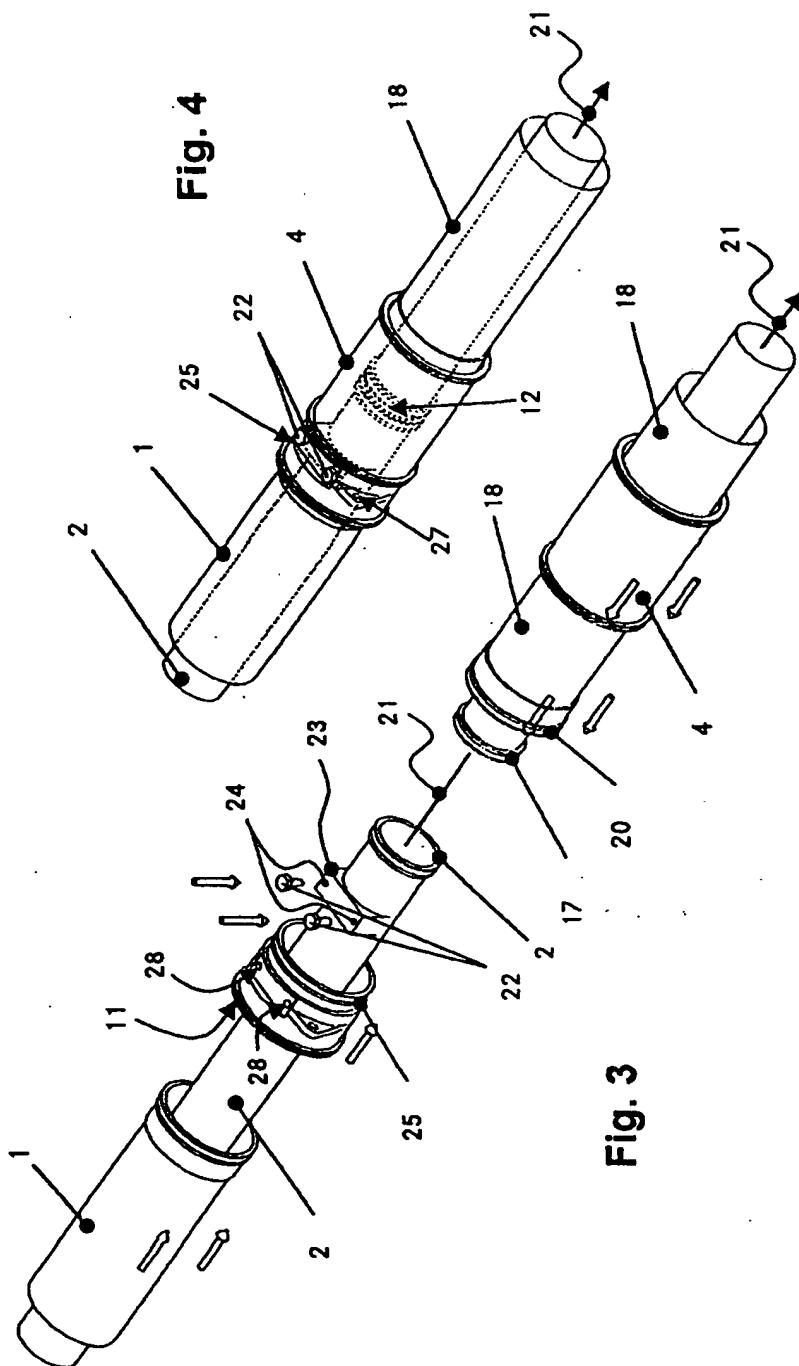


Fig. 3

